

2022

ECONOMICS

(Honours)

Paper : ECO-HC-3036

(Statistical Methods for Economics)

Full Marks : 80

Time : 3 hours

*The figures in the margin indicate full marks
for the questions*

Answer either in English or in Assamese

1. Answer any ten of the following as directed :

1×10=10

তলত দিয়াবোৰৰ যি কোনো দশটাৰ নিৰ্দেশ অনুসৰি উত্তৰ লিখা :

(a) State whether σ (sigma) is a population parameter or statistic.

σ (sigma) সমষ্টিগত প্ৰাচল নে প্ৰতিদৰ্শক ব্যক্ত কৰা।

(b) What is coefficient of variation?

প্ৰসৰণৰ সহগ কি ?

(c) Define equally likely cases.

সমসম্ভাৱনা ঘটনাৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(2)

- (d) If A and B are two independent events,
 $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$.

(Write True or False)

যদি A আৰু B দুটা স্বতন্ত্র ঘটনা হয়, তেনেহ'লে
 $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$.

(শুদ্ধ নে অশুদ্ধ লিখা)

- (e) What is meant by probability distribution of a random variable?

যাদৃচ্ছিক চলক সম্ভাৰিতা বণ্টন বুলিলে কি বুজায় ?

- (f) What is the difference between the variances of Binomial distribution and Poisson distribution?

দ্বিপদ আৰু পয়চ বণ্টনৰ প্ৰসৰণৰ পাৰ্থক্য কি ?

- (g) What is marginal probability distribution?

প্ৰান্তিক সম্ভাৰিতা বণ্টন কি ?

- (h) Define purposive sampling.

উদ্দেশ্যমূলক প্ৰতিচয়নৰ সংজ্ঞা দিয়া।

- (i) Mention two methods of random sampling.

যাদৃচ্ছিক প্ৰতিচয়নৰ দুটা পদ্ধতি উল্লেখ কৰা।

- (j) If $r = 0.9$, interpret the result.

যদি $r = 0.9$ হয়, ইয়াৰ দ্বাৰা কি বুজায় ?

(3)

- (k) What is the relation between mean, median and mode?

গড়, মধ্যমা আৰু বহুলকৰ সম্পৰ্ক কি ?

- (l) Define conditional probability.

চৰ্তসাপেক্ষ সম্ভাৰিতাৰ সংজ্ঞা লিখা।

$$(m) E(X) = \frac{\sum fx}{N}$$

(Write True or False)

$$E(X) = \frac{\sum fx}{N}$$

(শুদ্ধ নে অশুদ্ধ লিখা)

- (n) Write the probability distribution function of Poisson distribution.

পয়চ বণ্টনৰ সম্ভাৰিতা বণ্টন ফলনটো লিখা।

- (o) If two values of a variable in a series are equal, how is the rank determined?

যদি এটা শ্ৰেণীৰ চলকৰ দুটা মান একে হয় তেনেহ'লে ইয়াৰ ক্ৰম কেনেদৰে নিৰ্ধাৰণ কৰা হয় ?

- (p) What is scatter diagram?

প্ৰকীৰ্ণ চিত্ৰ কি ?

- (q) Define covariance.

সহপ্ৰসৰণৰ সংজ্ঞা দিয়া।

- (r) Show that $E(c) = c$, where c is a constant.
দেখুওৱা যে $E(c) = c$, য'ত c হ'ল এটা ধ্ৰুৱক।

2. Answer any five of the following questions :

2×5=10

তলৰ যি কোনো পাঁচটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

- (a) Distinguish between arithmetic mean and harmonic mean.

গাণিতিক গড় আৰু হৰাৱক গড়ৰ মাজত পাৰ্থক্য কি ?

- (b) If the values of a variable of a series are multiplied by a constant, what will happen to standard deviation?

যদি এটা চলকৰ মানবোৰ এটা স্থিৰ সংখ্যাৰে পূৰণ কৰা যায়, মানক বিচলন কেনেদৰে প্ৰভাৱিত হয় ?

- (c) Under what conditions binomial distribution tends to Poisson distribution?

কোনবিলাক চৰ্তৰ আধাৰত দ্বিপদ বণ্টন পয়চ বণ্টনলৈ ৰূপান্তৰিত হয় ?

- (d) A card is drawn from a pack of well shuffled pack of cards. What is the probability that it is either a king or a spade?

এটা তাৰ পেকেটৰ পৰা যদি এখন তাৰপাত টনা যায়, তেনেহ'লে ই ৰজা নাইবা কলাপান হোৱাৰ সম্ভাৱিতা কিমান ?

- (e) Write two demerits of systematic sampling.

পদ্ধতিগত প্ৰতিচয়নৰ দুটা অসুবিধা লিখা।

- (f) Distinguish between linear and non-linear correlation.

বৈধিক আৰু বক্র সহসম্বন্ধৰ মাজত পাৰ্থক্য লিখা।

- (g) If the first quartile (Q_1) = 30 and third quartile (Q_3) = 35, find coefficient of quartile deviation.

যদি প্ৰথম চতুৰ্থাংশ (Q_1) = 30 আৰু তৃতীয় চতুৰ্থাংশ (Q_3) = 35 হয়, তেনেহ'লে চতুৰ্থাংশৰ সহগ উলিওৱা।

- (h) Write two properties of Poisson distribution.

পয়চ বণ্টনৰ দুটা ধৰ্ম লিখা।

- (i) Mention two variables whose correlation coefficient is zero.

এনে দুটা চলক উল্লেখ কৰা যাৰ সহসম্বন্ধৰ সহগ শূন্যৰ সমান।

- (j) What is moment?

ঘূৰ্ণক কি ?

3. Answer any four of the following questions :

$$5 \times 4 = 20$$

তলৰ যি কোনো চাৰিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Show that standard deviation is independent of change of origin but not of scale.

5

দেখুওৱা যে মানক বিচলন মূল পৰিৱৰ্তনৰ পৰা স্বতন্ত্ৰ কিন্তু স্কেল পৰিৱৰ্তনৰ পৰা স্বতন্ত্ৰ নহয়।

(b) There are 3 economists, 4 engineers and 2 statisticians. If 3 persons are chosen at random for formation of a committee. What is the probability that in the committee there will be

(i) one from each profession;

(ii) 2 economists and 1 statistician;

(iii) all engineers?

$$2+2+1=5$$

3 জন অর্থনীতিবিদ, 4 জন অভিযন্তা আৰু 2 জন পৰিসংখ্যাবিদৰ পৰা 3 জন লৈ এটা সমিতি গঠন কৰা হ'ল। সমিতিত—

(i) প্ৰত্যেক পেশাৰ পৰা এজন থকাৰ সম্ভাৱিতা কিমান?

(ii) 2 জন অর্থনীতিবিদ আৰু এজন পৰিসংখ্যাবিদ থকাৰ সম্ভাৱিতা কিমান?

(iii) 3 জনেই অভিযন্তা হোৱাৰ সম্ভাৱিতা কিমান?

(c) Prove that

$$E(aX \pm bY) = aE(X) \pm bE(Y) \quad 5$$

প্ৰমাণ কৰা যে, $E(aX \pm bY) = aE(X) \pm bE(Y)$.

(d) What is skewness? Determine Karl Pearson's skewness from the following : 5

Size	:	1	2	3	4	5
Frequency	:	12	8	20	7	13

তীৰ্যকতা কি? ওপৰৰ তালিকাখনৰ পৰা কাৰ্ল পিয়েৰ্চনৰ তীৰ্যকতা উলিওৱা।

(e) Describe briefly different steps involved in sample survey. 5

প্ৰতিদৰ্শ সমীক্ষাৰ সৈতে জড়িত বিভিন্ন পৰ্যায়সমূহ চমুকৈ বৰ্ণনা কৰা।

(f) In a 5-match one-day international series involving India, two veteran batsmen made the following scores : 5

ভাৰত অংশ লোৱা এদিনীয়া আন্তঃৰাষ্ট্ৰীয় শৃংখলাৰ ৫ খন খেলত দুই দক্ষ বেট্‌চমেনে সংগ্ৰহ কৰা বানবোৰ তলত দিয়া ধৰণৰ :

Player খেলুৱৈ	Score বান				
	1st ODI	2nd ODI	3rd ODI	4th ODI	5th ODI
A :	65	120	15	95	25
B :	46	69	80	65	45

Identify the better batsman and more consistent batsman in the series.

শুংখলাটোত কোনজন বেট্চমেন বেছি ভাল আৰু কোনজন বেট্চমেন স্থিৰ চিনাক্ত কৰা।

(g) Income of a group of 10000 persons were found to be normally distributed with mean ₹ 520 and standard deviation is ₹ 60. Find—

- (i) the number of persons having income between ₹ 400 and ₹ 550;
(ii) the lowest income of richest 500.

For a standard normal variate z , the area under the curve between $z=0$ and $z=0.5$ is 0.1915, the area between $z=0$ and $z=1.645$ is 0.4500 and the area between $t=0$ and $t=2$ is 0.47725.

5

10000 মানুহৰ আয় বিতৰণ সাধাৰণ বিতৰণৰ আধাৰত কৰোঁতে গড় 520 টকা আৰু মানক বিচলন 60 টকা পোৱা যায়।

- (i) কিমান সংখ্যক মানুহৰ আয় 400 টকা আৰু 550 টকাৰ মাজত থাকে?
(ii) সৰ্বাধিক আয় থকা 500 জনৰ ভিতৰত আটাইতকৈ কম আয় কিমান জনৰ?
 $P(0 \leq z \leq 0.5) = 0.1915$,
 $P(0 \leq z \leq 1.645) = 0.4500$ আৰু
 $P(0 \leq z \leq 2) = 0.47725$.

4. Answer any four of the following questions :
10×4=40

তলৰ যি কোনো চাৰিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Why is arithmetic mean known as ideal average? State and prove the properties of arithmetic mean. 2+8=10

গাণিতিক গড়ক কিয় আদৰ্শ গড় বুলি কোৱা হয়?
গাণিতিক গড়ৰ বৈশিষ্ট্যসমূহ ব্যক্ত আৰু প্ৰমাণ কৰা।

(b) Show that $AM \geq GM \geq HM$. Calculate mean and standard deviation from the following table : 6+4=10

দেখুওৱা যে $AM \geq GM \geq HM$. তলৰ তালিকাৰ পৰা গড় আৰু মানক বিচলন উলিওৱা :

CI	:	0-9	10-19	20-29	30-39
শ্ৰেণী অন্তৰাল					
Frequency	:	25	39	23	14
বাৰংবাৰতা					

(c) State and prove addition theorem of probability when the cases are mutually exclusive. From a bag containing 4 white and 6 red balls, 3 balls are drawn at random.

- (i) Find the expected number of white balls drawn.
(ii) Find the expectation of drawing at least 1 red ball. 4+3+3=10

সম্ভাৰিতাৰ যোগৰ তত্ত্বটো ব্যক্ত আৰু প্ৰমাণ কৰা যদি ঘটনা দুটা পাৰস্পৰিক বহিৰ্ভূত হয়। এটা বেগত 4টা বগা আৰু 6টা বঙা বল আছে। 3টা বল উঠোৱা হ'ল।

- (i) বগা বল পোৱাৰ গাণিতিক প্ৰত্যাশা উলিওৱা।
 (ii) কমপক্ষেও 1টা বঙা বল পোৱাৰ গাণিতিক প্ৰত্যাশা উলিওৱা।

- (d) Derive the mean and variance of binomial distribution. On an average 2% of population in an area suffer from TB. What is the probability that out of 5 persons chosen at random from this area, at least 2 persons suffer from TB?
 6+4=10

দ্বিপদ বিতৰণৰ গড় আৰু প্ৰসৰণ উলিওৱা। এখন ঠাইত গড় হিচাপে 2% মানুহৰ যক্ষ্মা হয়। সেই ঠাইখনৰ পৰা যদি 5 জন মানুহ যাদৃচ্ছিকভাৱে বাছি লোৱা হয়, তেনেহ'লে কমপক্ষেও 2 জন মানুহৰ যক্ষ্মা হোৱাৰ সম্ভাৰিতা কিমান?

- (e) Distinguish between sampling error and non-sampling error. "Sample survey is advantageous than complete enumeration." Explain.
 5+5=10

প্ৰতিচয়ন ক্ৰটি আৰু অপ্ৰতিচয়ন ক্ৰটিৰ মাজত পাৰ্থক্য লিখা। "প্ৰতিদৰ্শ সমীক্ষা সম্পূৰ্ণ গণনাতকৈ অধিক সুবিধাজনক।" ব্যাখ্যা কৰা।

- (f) Write short notes on stratified sampling and purposive sampling. 5+5=10
 স্তৰীকৃত প্ৰতিচয়ন আৰু উদ্দেশ্যমূলক প্ৰতিচয়নৰ ওপৰত চমু টোকা লিখা।

- (g) What are the underlying assumptions of Karl Pearson's correlation coefficient? Find Karl Pearson's correlation coefficient from the following :

কাৰ্ল পিয়েৰ্চনৰ সহসংহতা সহগৰ অন্তৰ্নিহিত অভিধাৰণাসমূহ লিখা। তলৰ তালিকাৰ পৰা কাৰ্ল পিয়েৰ্চনৰ সহসংহতাৰ সহগ উলিওৱা :

Age of husband	:	23	30	35	28	41	45	53
স্বামীৰ বয়স								
Age of wife	:	21	23	28	27	35	34	43
স্ত্ৰীৰ বয়স								

Interpret the result. 10

ফলাফল ব্যাখ্যা কৰা।

- (h) State and prove the properties of correlation coefficient. 10

সহসংহতাৰ সহগৰ বৈশিষ্ট্যবোৰ ব্যক্ত আৰু প্ৰমাণ কৰা।

- (i) Explain the main properties of normal distribution. 10

সাধাৰণ বৰ্টনৰ মুখ্য বৈশিষ্ট্যসমূহ আলোচনা কৰা।

- (j) Show that in Poisson distribution, mean is equal to variance. 10

প্ৰমাণ কৰা যে পয়চ বৰ্টনৰ গড় আৰু প্ৰসৰণ সমান হয়।
